

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-314376

(43)Date of publication of application : 14.11.2000

(51)Int.Cl.

F04B 9/06
F04B 9/123
F04B 43/02
H01M 8/04
H01M 8/06

(21)Application number : 2000-078938

(71)Applicant : MANNESMANN AG

(22)Date of filing : 21.03.2000

(72)Inventor : HERDEG WOLFGANG
KLOS HOLGER
SATTLER MARTIN
WILHELM HANS-DIETER
HABRICH JUERGEN
KARL ECK
ZAPP THOMAS DR
KEUTZ MARKUS

(30)Priority

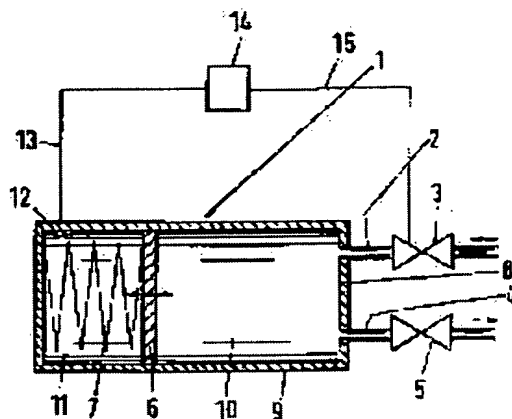
Priority number : 99 19913977 Priority date : 18.03.1999 Priority country : DE

(54) FUEL CONTAINER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To supply fuel for at least a short time without a pump generating necessary pressure in order to push out fuel without a pump by a means for changing the capacity of a fuel chamber in relation to inner pressure.

SOLUTION: For supplying fuel without a pump, fuel is mechanically pushed out from a fuel container by a mechanism in a fuel container. Necessary pressure is acted on fuel by for example, spring force, tension of elastic diaphragm, or compressed gas cushion. Namely, a flow-in path 2 and a flow-out path 4 are disposed in a cylindrical fuel container 1 to make fuel flow in and flow out. A fuel chamber 10 is formed of an inner wall 9 of the fuel container 1, an end wall 8, and a movable intermediate wall 6. The intermediate wall 6 is shape-connectedly formed to the inner wall 9, and a space between the combustion chamber 10 and a residual chamber 11 is sealed. A spring 7 is disposed between the intermediate wall 6 and the other end wall of the fuel container 1 in the chamber 11, and pressure is generated directed toward the fuel chamber 10 by the spring 7.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-314376
(P2000-314376A)

(43) 公開日 平成12年11月14日 (2000. 11. 14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
F 0 4 B	9/06	F 0 4 B	9/06
	9/123		43/02
	43/02		G
H 0 1 M	8/04	H 0 1 M	8/04
	8/06		8/06
			N
			A
			R

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-78938 (P2000-78938)

(22) 出願日 平成12年3月21日 (2000. 3. 21)

(31) 優先権主張番号 1 9 9 1 3 9 7 7 . 6

(32) 優先日 平成11年3月18日 (1999. 3. 18)

(33) 優先権主張国 ドイツ (D E)

(71) 出願人 591010583

マンネスマン アクチェンゲゼルシャフト
ドイツ連邦共和国 デュッセルドルフ マ
ンネスマンウーファー 2

(72) 発明者 ヴォルフガング ヘルデーク

ドイツ連邦共和国 ヴァルトドルフヘース
ラッハ シュールシュトラッセ 21

(72) 発明者 ホルガー クロス

ドイツ連邦共和国 ミュンヘン ドルマン
シュトラッセ 15

(74) 代理人 100061815

弁理士 矢野 敏雄 (外 4 名)

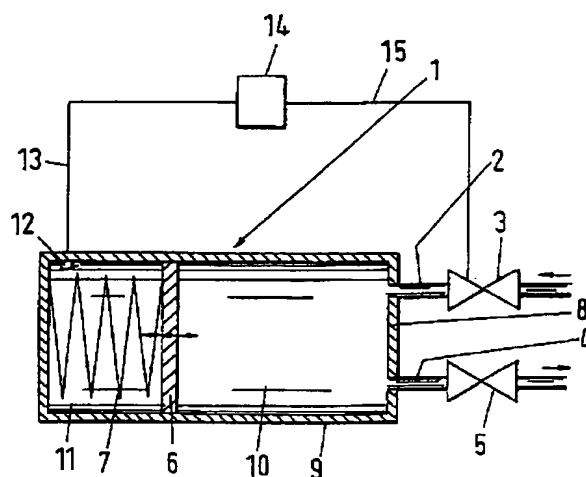
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料容器

(57) 【要約】

【課題】 燃料容器 1 を改善して、該燃料容器が、燃料を消費する機構、特に燃料電池機構へ、ポンプなしにメカニズムによって少なくとも短い時間にわたって燃料を供給できるようにする。

【解決手段】 燃料容器の燃料室 10 の容積を燃料室の内部圧力に関連して変化させる手段を備えており、該手段が、燃料を消費する機構への燃料供給の目的でポンプなしに燃料を燃料室から押し出すために、必要な圧力を生ぜしめるようになっている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 燃料容器であって、流入通路及び流出通路に接続された燃料室、並びに燃料室（10）の容積を燃料室の内部圧力に関連して変化させる手段を備えており、該手段が、燃料を消費する機構への燃料供給の目的でポンプなしに燃料を燃料室（10）から押し出すために、必要な圧力を生ぜしめるようになっていることを特徴とする燃料容器。

【請求項 2】 燃料室（10）がシリンダ状若しくは多角形筒状の中空部材によって形成されており、中空部材内に、ばね（7）を介して中空部材の内壁（9）に沿って移動可能にシールされた中間壁（6）が設けられている請求項 1 記載の燃料容器。

【請求項 3】 燃料室（10）が燃料容器（1）の内壁（21）と弾性的なダイヤフラム（20）とによって制限されている請求項 1 記載の燃料容器。

【請求項 4】 流入通路（2）と流出通路（4）とが互いに個別に形成されている請求項 1 から 3 のいずれか 1 項記載の燃料容器。

【請求項 5】 流入通路（2）が供給弁（3）によって遮断可能である請求項 1 から 4 のいずれか 1 項記載の燃料容器。

【請求項 6】 供給弁（3）が逆止弁である請求項 5 記載の燃料容器。

【請求項 7】 流出通路（4）が放出弁（5）によって遮断可能である請求項 1 から 6 のいずれか 1 項記載の燃料容器。

【請求項 8】 放出弁（5）が同時に圧力減少弁として形成されている請求項 7 記載の燃料容器。

【請求項 9】 放出弁（5）が電気的に作動可能であって、無電圧状態で閉じられている請求項 7 又は 8 記載の燃料容器。

【請求項 10】 請求項 1 から 9 に記載の形式の燃料容器のための制御機構であって、流入通路（2）内の供給弁（3）及び流出通路（4）内の放出弁（5）を備えている形式のものにおいて、燃料容器（1）が燃料電池機構内に配置されており、燃料電池機構が少なくとも次の運転状態に関連して燃料容器（1）を制御するようになっており、即ち、

イ) 燃料電池機構が接続され、即ち、放出弁（5）が開かれて、かつ供給弁（3）が閉じられて保持され、

ロ) 燃料電池機構が作動し、即ち、放出弁（5）及び供給弁（3）が開いて保持され、

ハ) 燃料電池機構が遮断され、即ち、放出弁（5）が閉じられて、かつ供給弁（3）が開かれて保持され、及び

ニ) 燃料電池機構が停止されて、燃料容器が充填されており、即ち、放出弁（5）及び供給弁（3）が閉じられて保持されるようになっていることを特徴とする、燃料容器のための制御機構。

【請求項 11】 請求項 1 から 9 に記載の形式の燃料容

器の制御のための方法であって、流入通路（2）内の供給弁（3）及び流出通路（4）内の放出弁（5）を備えており、燃料容器（1）を燃料電池機構内に配置してある形式のものにおいて、燃料容器（1）を少なくとも運転状態に関連して次のように制御するようになっており、即ち、

イ) 燃料電池機構を接続し、即ち、放出弁（5）が開かれて、かつ供給弁（3）が閉じられて保持され、

ロ) 燃料電池機構を作動させ、即ち、放出弁（5）及び供給弁（3）が開いて保持され、

ハ) 燃料電池機構を遮断し、即ち、放出弁（5）が閉じられて、かつ供給弁（3）が開かれて保持され、及び

ニ) 燃料電池機構を停止し、燃料容器を満たしており、即ち、放出弁（5）及び供給弁（3）が閉じられて保持されることを特徴とする、燃料容器の制御のための方法。

【請求項 12】 請求項 1 から 10 のいずれか 1 項の燃料容器の使用法において、燃料容器を燃料電池、特に車両駆動部のための燃料電池に使用することを特徴とする、燃料容器の使用法。

【請求項 13】 可変の燃料室（10）の容積の最大量が、燃料電池機構の加熱のための燃料供給を保証するのに十分である請求項 12 記載の使用法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、流入通路及び流出通路に接続された燃料容器、特に燃料電池機構のための燃料容器、該燃料容器の制御のための制御機構及び燃料容器の使用法に関する。

【0002】

【従来の技術】燃料電池は、水素と酸素とを化学反応によって水に変換して、その際に電気エネルギーを発生させるもので、種々の使用目的にとって重要である。燃料電池においては、燃料駆動式のモータ若しくは発電機の間接手段を必要とすることなしに、直接に電気エネルギーが得られる。さらに水素と酸素との科学反応は水を放出するだけで、有害物質は放出されず、従って、燃料電池は有害物質を排出してはならない使用にとって特に良好に適している。このような使用範囲が宇宙飛行、自動車分野、及び移動可能な電流供給装置にある。有害物質排出の減少に対する益々強まる法的な規制によって、自動車への燃料電池技術の応用が次第に重要になっている。

【0003】目下、必要な水素の供給にとって 2 つの技術が使用されている。1 つは分子の水素の直接的な利用であり、該水素が特殊な燃料容器内に圧力下で若しくは冷却して貯蔵されていて、供給通路を介して燃料電池に供給される。もう 1 つは炭化水素の利用であり、炭化水素が前段階（第 1 段階）で若しくは水素／酸素・接触反応中に必要な水素を分離する。このような炭化水素の例としてメタン（CH₄）若しくはメタノール（H₃C-O

H)があり、それというのはこれらは炭素原子当たりの水素の割合が高いからである。メタノールは適当な条件下で水と反応して酸素を放出する：



【0004】明らかなように、メタノールを使用した場合に水素の利得が特に高い。このような反応段階にとって、プロセス水(Prozesswasser)を必要とし、プロセス水がメタノールに反応の前に供給されねばならない。この場合、メタノールと水との容積比は60対40%(-40℃までの耐凍性)が求められる。過剰な水はメタノールから水素への反応(変換)を妨げるものではない。これに対して、水の不足は二酸化炭素ではなく、一酸化炭素を発生させ、一酸化炭素は燃料電池内の水素と酸素との本来の反応に影響を及ぼし、触媒が汚染される。

【0005】燃料電池内での水素と酸素との反応($2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$)時には水を発生させるので、該水がメタノールへの添加のために用いられ、その結果、容積の大きな水タンクは不要である。これに対してプロセスの開始に際しては水はまだ利用できず、それというのは水は反応によってしか得られないからである。従って、所定量の水を貯蔵して、該水でプロセスをスタートさせる必要がある。燃料電池の移動可能な使用、例えば自動車での使用に際しては、-40℃までの温度でもプロセス水が得られて、かつ凍結されてはならない。このために、水は発生すると直ちに燃料電池内でメタノールに混合されて、次いで中間貯蔵部に貯蔵される。この場合には問題として中間貯蔵部にとって、プロセスの開始に際して水/メタノール・混合物を燃料電池に供給するために固有のポンプが必要になる。固有のポンプはコストを増大させ、潜在的な故障源となる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、燃料容器を改善して、該燃料容器が、燃料を消費する機構若しくは系へ、ポンプなしに少なくとも短い時間にわたって燃料を供給できるようにすることである。さらに、燃料容器の制御のための方法、及び制御機構、並びに燃料容器の使用を提案することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために本発明に基づく構成では、燃料室の容積を燃料室の内部圧力に関連して変化させるための手段が、燃料を消費する機構への燃料供給の目的でポンプなしに燃料を燃料室から押し出すために、必要な圧力を生ぜしめるようになっている。

【0008】本発明は、流入通路及び流出通路に接続されていて、大きさの変化可能な燃料室及び燃料室の内部圧力に関連して燃料室の圧縮のための手段を備えた燃料容器に用いられる。

【0009】さらに燃料容器のための制御機構において本発明に基づき、燃料容器が流入通路内の供給弁及び流

出通路内の放出弁を備えていて、燃料電池機構若しくは燃料電池系内に配置されており、燃料電池機構が少なくとも次の運転状態に関連して燃料容器を制御するようになっている、即ち、燃料電池機構が接続され、即ち、放出弁が開かれて、かつ供給弁が閉じられて保持され、燃料電池機構が作動し、即ち、放出弁及び供給弁が開いて保持され、燃料電池機構が遮断され、即ち、放出弁が閉じられて、かつ供給弁が開かれて保持され、及び燃料電池機構が停止されて、燃料容器が充填されており、即ち、放出弁及び供給弁が閉じられて保持されるようになっている。

【0010】さらに燃料容器の制御のための方法において本発明に基づき、流入通路内の供給弁及び流出通路内の放出弁を備えた燃料容器が燃料電池機構内に配置しており、該燃料容器を少なくとも次の運転状態に関連して制御するようになっており、即ち、燃料電池機構を接続し、即ち、放出弁が開かれて、かつ供給弁が閉じられて保持され、燃料電池機構を作動させ、即ち、放出弁及び供給弁が開いて保持され、燃料電池機構を遮断し、即ち、放出弁が閉じられて、かつ供給弁が開かれて保持され、及び燃料電池機構を停止し、燃料容器を満たしており、即ち、放出弁及び供給弁が閉じられて保持される。

【0011】

【発明の効果】本発明に基づく前記構成により、燃料容器から燃料が燃料容器に配置された機構を用いてポンプなしに押し出される。

【0012】有利には、燃料室がシリンダ(Zylinder)若しくは多角形筒(Prisma)として構成された中空部材によって形成されており、中空部材内に、ばねを介して中空部材の内壁に沿って移動可能にシールされた中間壁が設けられている。この場合、燃料室が燃料容器のシリンダ状の内壁、燃料容器の円形の1つの端面、及び移動可能な円形の中間壁によって制限されており、中間壁がシリンダ状の内壁と形状接続(formschliessig)していて、ばねによってほぼ燃料室に向けて押される。中間壁へのばねの力によって、燃料(Kraftstoff)が燃料室から押し出される。

【0013】別の特に有利な実施態様では、燃料室が燃料容器の内壁と弾性的なダイヤフラムとして構成された中間壁とによって制限されている。ダイヤフラムに内在する弾性作用が必要な圧力を生ぜしめて、燃料を燃料室から押し出す。

【0014】燃料容器が燃料室内へ燃料を導入するための別個の流入通路及び又は、燃料室から燃料を導出するための個別の流出通路とを有している。しかしながら、燃料室に対して燃料を導入及び導出するための1つの導管だけしか設けないことも可能である。

【0015】流入通路内に供給弁を配置してよく、該供給弁が逆止弁として形成されていてよい。流出通路内に放出弁を配置してよく、この場合、放出弁が

同時に圧力減少弁として形成されていてよい。有利には放出弁として電磁弁を用いて、電磁弁が無電圧状態で閉じられるようになっていてよい。

【0016】本発明に基づく燃料容器が燃料電池、特に車両駆動部のための燃料電池に使用されるものの、該使用に限定されるものではない。本発明に基づく燃料容器はポンプ駆動の好ましくない別の駆動及び燃料供給装置にも有利に用いられる。一般的な航空のための航空機において、例えば緊急装置として電気的な燃料ポンプを使用しており、該燃料ポンプが主ポンプの故障に際して機関若しくはエンジンに燃料を供給するようになっていゝる。このようなポンプは電気系の機能に左右される。本発明に基づく適当な大きさの燃料容器の使用によって、純粋に機械的に機能するバックアップ機構が得られ、その結果、エンジンが少なくとも例えば緊急着陸を行う数分間にわたって機能を維持できる。

【0017】燃料容器を燃料電池機構に使用する場合、可変の燃料室の容積の最大量が、燃料電池機構の加熱のための燃料供給を保証するだけで十分である。燃料室の可能な容積は、0.1リットル乃至10リットルの間、有利には0.1リットル乃至5リットルの間、特に有利には0.1リットル乃至1リットルの間である。大きな燃料室容積が、燃料の必要量に応じて予め調節可能であつてよい。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明は、ポンプなしに燃料供給を可能にするという目的を達成するものである。本発明の基本原理解は、燃料容器若しくは燃料タンクを改善して、燃料を機械的に、燃料容器内に配置された機構によって燃料容器から押し出すことにある。このことに必要な圧力を燃料に作用させるために、種々の手段が用いられる。例えば、ばね力、若しくは弾性的なダイヤフラムの張力を用いて、若しくは圧縮されたガスクッションによって必要な圧力を燃料に作用させることが可能である。

【0019】図1は本発明の1つの実施例を示しており、この場合、ばねが圧力を形成する。シリンダ状の燃料容器1に、逆止弁3を備えた流入通路2及び、圧力調整兼減少装置5を備えた流出通路4が配置されており、流入通路及び流出通路は燃料の流入及び流出に役立っている。燃料容器1のシリンダ状の内壁9、1つの端壁8、及び移動可能な中間壁6が燃料室10を形成しており、燃料室が燃料の受容のために役立っている。中間壁6はシリンダ状の内壁9に対して形状接続的(formschlüssig)に形成されて、燃料容器1の燃料室10と残りの室11との間の密閉を保証している。形状接続(Formschlüssigkeit)がシールによって達成され、若しくは改善されてよく、シールは中間壁の外周に取り付けられて、シリンダ状の内壁に圧着されている。

【0020】残りの室11内で中間壁6と燃料容器の別

の端壁との間にばね7を設けてあり、該ばねが燃料室10に向けて圧力を生ぜしめている。

【0021】本発明に基づく燃料容器1にはさらに制御装置14を設けてあり、制御装置が燃料室の充填量を調節するようになっている。このために残りの室11内にセンサ12、若しくはスイッチが配置してあり、該センサ若しくはスイッチは、中間壁6がセンサ若しくはスイッチに接触すると、即ち燃料室10内の最大の充填量が達成されると直ちに、信号を発信して、該信号が制御通路13を介して制御装置14に送られる。これによって、制御装置14が信号通路15を介して弁3を閉じて、燃料供給を遮断する。

【0022】別の実施例では中間壁6のためのストッパ(図示せず)を燃料容器1内に設けて、該ストッパがばねの所定量を越えた圧縮を防止するようになっている。燃料の最大の体積が達成されると、制御装置14が例えば圧力センサによって誘導されて、燃料供給を遮断する。

【0023】別の実施例では弁3の機能が、燃料を本発明に基づく燃料容器に向けて吐出するポンプによって実施されてもよい。この場合には、制御装置14が、弁3を閉じる代わりに、ポンプを切断(遮断)して、燃料流を中断させる。

【0024】圧力調整装置5は有利には電気的に操作可能な弁として形成されており、該弁が無電圧状態では閉じている。これによって、燃料が電流の欠落の場合、若しくは装置全体、若しくは燃料電池機構を遮断した場合に、確実に燃料室内にとどめられ、流出しない。圧力調整装置は有利には同時に圧力減少装置としても形成されている。これによって、燃料室10内の高い圧力が、既に放出行程の開始時に、燃料電池機構の下流側に位置する部分内での必要な圧力状態と一致されて、かつ放出行程全体にわたってほぼ一定に保たれるように減少され得る。

【0025】図2は本発明に基づく第2実施例を示しており、この場合、半球状若しくは半レンズ状の燃料容器1が用いてあり、燃料容器の内部にダイヤフラム20を装着してあり、ダイヤフラムが燃料室10と残りの室11とを仕切っている。ダイヤフラムは全周にわたって燃料容器に密接に結合されており、従つて、燃料容器1の端壁21とダイヤフラム20とが密閉された燃料室10を形成している。燃料室10内への燃料の充填に際して、ダイヤフラム20が膨張して湾曲し、ダイヤフラム20の背圧によって、若しくは燃料容器の半球状若しくは半レンズ状の壁へのダイヤフラム20の当接に際して燃料室内の最大の充填量が達成される。従つてここでは、充填量センサ(12)が省略されてよく、それというのは図1の実施例においてばねを用いた場合と異なつて、過度な圧縮による損傷は発生しないからである。ダイヤフラムは、ダイヤフラムの背面に対する背部通気が

行われていると、容易に半球状若しくは半レンズ状の壁の内面に密着する。この場合、燃料充填の際に作用する圧力はもっぱらダイヤフラムのばね力によって生ぜしめられる。ダイヤフラムの背部通気が行われていない場合には、燃料充填量の増大に伴って空気圧クッションが形成されて、該空気圧クッションは燃料室の圧縮のための圧力を生ぜしめる。この場合、ダイヤフラム自体が強いばね力を生ぜしめる必要はない。

【0026】燃料容器は1つのサイクル中に、後に述べる異なる運転状態を経過する。出発状態では燃料室1は最小に圧縮されており、極端な場合には作業室はもはや存在しておらず、中間壁6は直接に端壁（正面壁）8に当接しており、ダイヤフラム20は端壁21に直接に接触している。空の燃料室10は、例えば燃料室に接続された燃料電池機構の遮断に際してはじめて燃料で充填される。このことは、弁3を開き、圧力調整装置5を閉じたままにしていることによって行われる。流入通路2から流入する燃料の圧力は、燃料室内の燃料と例えばばね7若しくはダイヤフラム20との間の圧力バランスが生ぜしめられるまで、若しくはセンサ12が燃料室10の最大の充填量を規定するまで、燃料室10を拡大させる。センサが燃料室の最大の充填量を規定すると、弁3が閉じられる。該弁は有利には逆止弁として形成されており、この場合には、閉鎖過程は不要である。逆止弁が燃料室10から流入通路2内への燃料の逆流を確実に防止する。

【0027】燃料室内にある燃料を必要とする場合に、例えば燃料反応プロセスの開始に際して、圧力調整弁5が開かれる。ばね7、ダイヤフラム20若しくはほかの何らかの手段で形成された圧力が、燃料に作用して燃料を燃料室10から流出通路4を通して燃料電池機構へ押し出す。燃料室10の縮小に伴って、燃料に作用する圧

力が減少する。本発明に基づく燃料容器1を主燃料管路内に組み込んである場合には、弁3が開かれると、新たな燃料が流入通路2から燃料室10内に流入して、そこから直ちに再び流出通路4へ流出し、従ってこの場合、燃料室10はもっぱら燃料管路の一部分として機能する。弁3を逆止弁として形成してある場合には、該弁を開くために特別な制御は不要であり、それというのは該弁は燃料室10内の圧力が低下した場合、燃料管路若しくは流入通路2内に作用する圧力によって自動的に再び開かれるからである。

【0028】燃料を消費する機構の遮断に際して、若しくは燃料容器を再び燃料で充填しようとする場合には、充填の前述の過程が再び実施される。燃料容器を燃料電池機構に用いる場合には、前記再実施が燃料電池機構を完全に遮断する前に、燃料電池機構の低速状態で行われる。燃料容器1が再び充填された後にはじめて、燃料ポンプも遮断される。燃料電池機構の遮断の後に、圧力調整装置5が有利には逆止弁3と同様に自動的に閉じて保持される。

【図面の簡単な説明】

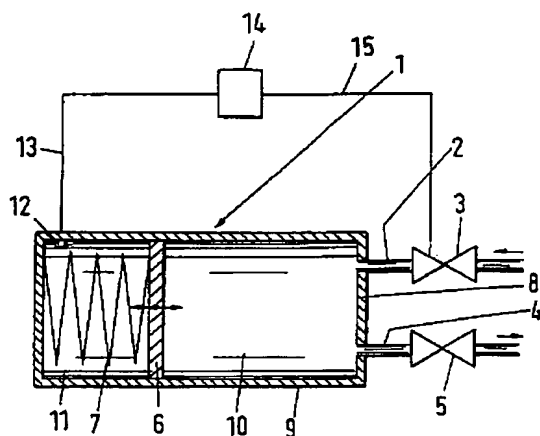
【図1】本発明に基づく第1実施例の燃料容器の横断面図

【図2】本発明に基づく第2実施例の半球状若しくは半レンズ状の燃料容器の横断面図

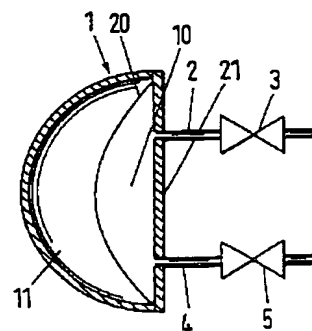
【符号の説明】

1 燃料容器、 2 流入通路、 3 逆止弁、
4 流出通路、5 圧力調整兼減少装置、 6 中間壁、 8 端壁、 9 内壁、10 燃料室、
11 室、 12 センサ、 13 制御通路、
14 制御装置、 15 信号通路、 20
ダイヤフラム、 21 端壁

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7	識別記号	FI	テームコード (参考)
H01M 8/06		FO4B 9/12	H
(72) 発明者 マルティン ザットラー ドイツ連邦共和国 ケーニヒスベルク エ ルザヴェーク 10		(72) 発明者 カール エック ドイツ連邦共和国 フランクフルト レー ナウシュトラーク 36	
(72) 発明者 ハンスーディーター ヴィルヘルム ドイツ連邦共和国 ノイーンシュパッハ ハットシュタイナーヴェーク 6		(72) 発明者 トーマス ツァップ ドイツ連邦共和国 ドルトムント ザウア ーレンダーシュトラーク 17	
(72) 発明者 ユルゲン ハープリヒ ドイツ連邦共和国 ハインブルク ゲノッ センシャフツシュトラーク 20		(72) 発明者 マルクス コイツ ドイツ連邦共和国 ロスドルフ アン デ ア ゴルトカンテ 1	